

**Desarrollo de metas ambientales en materia de residuos sólidos, Alcaldía
de San Francisco, Cundinamarca**

Hernán Santiago León Díaz

**Universidad Libre
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Ambiental
El Socorro, Santander
2021**

**Desarrollo de metas ambientales en materia de residuos sólidos, Alcaldía
de San Francisco, Cundinamarca**

Hernán Santiago León Díaz

Informe Final de Pasantía

Docente Tutora: Sandra Liliana Gómez Ayala
Doctora en Química

Universidad Libre
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Ambiental
El Socorro, Santander
2021



Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Agradecimientos

A Dios, por mi vida, salud y hacerme una gran persona en honor a él.

A mis padres, William Hernán León Pardo y Doris Milena Díaz Pinzón que me dieron la vida y son mi modelo a seguir, por su apoyo en cada uno de mis proyectos, ya que sin ellos no podría haber logrado cumplir con esta meta.

A mis abuelos, por brindarme su amor, su vida y siempre apoyarme para conseguir todos mis sueños y metas.

A la Universidad Libre, por darme la oportunidad de hacer parte de ella, aprendiendo nuevos conocimientos útiles para mi profesión y desarrollo como persona.

A la Dra. Sandra Liliana Gómez Ayala por brindarme ese gran apoyo como tutora de la pasantía nacional y durante el transcurso de los diez semestres ya realizados.

A la administración municipal de San Francisco-Cundinamarca, en especial a el señor alcalde Dr. Edgar Guerrero Sánchez y al sector de desarrollo económico, agropecuario y medio ambiente, por darme la oportunidad de haber desarrollado la pasantía nacional y el gran acompañamiento para el aprendizaje de formación como profesional.

Contenido

Introducción.....	12
1. Definición del Problema.....	15
2. Justificación.....	17
3. Objetivos	19
3.1. Objetivo General.....	19
3.2. Objetivos Específicos.....	19
4. Información de la Organización	20
4.1. Área de Desarrollo de la Pasantía	20
4.1.1. Misión	21
4.1.2. Visión	21
4.1.3. Objetivos	19
4.1.4. Funciones.....	21
5. Marco Referencial	22
5.1 Marco teórico	22
5.2 Marco geográfico.....	24
5.3 Marco normativo.....	25
6. Diseño Metodológico.....	29
7. Resultados y Discusión	31
7.1. Fase 1. Caracterización ambiental del municipio	31
7.1.1. Ubicación Geográfica	31
7.1.2. Climatología	33

7.1.3. Hidrografía.....	33
7.1.4. Vegetación.....	36
7.1.5. Suelo	36
7.1.6. Economía	37
7.2. Fase 2. Actividades de apoyo en el municipio	38
7.2.1. Recolección de residuos sólidos.....	39
7.2.2. Econtenedores.....	41
7.2.3. Clasificación de residuos Sólidos en el municipio.....	42
7.3. Fase 3. Programas de capacitación a la comunidad	43
7.3.1. Campaña “ciclo re ciclo”	44
7.3.2. Campaña somos la llave del río Bogotá.....	46
8. Conclusión.....	49
9. Recomendación	50
Bibliografía.....	51

Figuras

Figura 1. Organigrama Administración Municipal de San Francisco, Cundinamarca	20
Figura 2. Ubicación geográfica	24
Figura 3. División política	32
Figura 4. Recogida y separación de desechos sólidos en los hogares del municipio	39
Figura 5. Econtenedores de residuos sólidos en el municipio de San Francisco	41
Figura 6. Clasificación general de residuos sólidos del municipio de San Francisco	42
Figura 7. Clasificación y cuantificación de residuos sólidos inorgánicos del municipio de San Francisco.....	43
Figura 8. Apoyo e intervención social en el manejo integral de los residuos sólidos, proyecto Ciclo Re Ciclo.....	45
Figura 9. Capacitación sobre la campaña Ciclo Re Ciclo con la comunidad de San Francisco.....	45
Figura 10. Organización de las capacitaciones sobre residuos sólidos a la comunidad de San Francisco.....	46
Figura 11. Campaña de recolección de llaves “Somos la llave del Río Bogotá”	46
Figura 12. Recipientes de recolección de llaves de la campaña “Somos la llave del Río Bogotá”	47
Figura 13. Imagen digital de la escultura del Sauce Llorón en homenaje al Río Bogotá	48

Tablas

Tabla 1. <i>Veredas del municipio de San Francisco, Cundinamarca</i>	25
Tabla 2. <i>Estructura de la cuenca del Río Tabacal, San Francisco, Cundinamarca</i>	35
Tabla 3. <i>Usos del suelo en el municipio de San Francisco, Cundinamarca</i>	36
Tabla 4. <i>Producción mensual de cultivos en el municipio de San Francisco, Cundinamarca</i>	38
Tabla 5. <i>Producción mensual de residuos sólidos en el municipio de San Francisco, Cundinamarca</i>	40

Anexos

<i>Anexo 1. Carta de Secretaria de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente del municipio de San Francisco Cundinamarca, sobre el Centro de Bienestar de Paso Animal</i>	<i>60</i>
<i>Anexo 2. Proyecto de implementación de Econtenedores en el municipio de San Francisco, Cundinamarca.....</i>	<i>61</i>
<i>Anexo 3. Proceso de recolección y clasificación de residuos sólidos del municipio de San Francisco.....</i>	<i>61</i>

Resumen

En la actualidad, la cantidad de residuos sólidos generados y desechados por la humanidad después de su principal uso, no son reutilizados, aprovechados o transformados, en una correcta separación, posiblemente debido a la poca información que existe sobre el valor de los mismos en las actividades cotidianas, lo que convierte a los ciudadanos en los mayores generadores de desperdicios sólidos del planeta.

Siendo necesario capacitar y orientar a la comunidad sobre el aprovechamiento del material que desechan y así cumplir con los estándares medioambientales en materia de residuos sólidos, en los cuales se debe aplicar una gestión integral de los mismos para garantizar, que los volúmenes que son dispuestos en rellenos sanitarios sean cada vez menores, contribuyendo a la consecuente disminución de los afectaciones negativas de la naturaleza, producidos por las grandes masas de residuos sólidos en el territorio.

Es por esta razón que, mediante la ejecución de las pasantías profesionales en el municipio de San Francisco de Sales, Cundinamarca, se trabajó durante tres meses en el año 2019 cooperativamente con la administración municipal del periodo de gobierno 2016 – 2019, las empresas de servicios públicos, instituciones educativas y fundamentalmente con la comunidad, para desarrollar actividades enfocadas en la gestión integral de desechos sólidos en el municipio y especialmente en la adopción de una cultura ambientalmente responsable.

Para desarrollar las acciones se planteó una metodología descriptiva en la que se realizan por fases cada una de las actividades de gestión de los residuos sólidos, en una primera fase se hace a la caracterización de los aspectos más relevantes en materia ambiental del municipio, para conocer el entorno en el que se desarrollan las labores propuestas. Paso seguido, se implementa un proceso de recolecta y clasificación de residuos sólidos en la zona urbana del municipio, utilizando dos métodos, el primero es recogerlos directamente en las viviendas de los pobladores y el segundo se realiza mediante los contenedores, dispuestos en varios puntos importantes del municipio, conociendo de esta manera las clases de residuos sólidos y las cantidades producidas

mensualmente. Luego de obtener dicha información, se llevaron a cabo programas de capacitación para informar y guiar a la comunidad en la implementación de acciones de apoyo a la gestión de los desechos sólidos municipales, con campañas como Ciclo Re Ciclo y la Recolección de Llaves en pro del Río Bogotá, dando terminada de esta forma la tercera y última fase de proyecto.

Con las actividades realizadas se logró impactar positivamente a la región, disminuyendo sustancialmente los volúmenes de residuos sólidos que se disponían en los vertederos y en especial se logró sentar las bases para la adopción de una política de cuidado de recursos naturales y el entorno ambiental del municipio de San Francisco de Sales, Cundinamarca.

Introducción

De acuerdo al informe del Banco Mundial llamado “Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050” los residuos sólidos crecerán un 70% para el año 2050, a cambio de que la población tome medidas rápidas y urgentes de prevención, ya que se pronostica para los próximos 30 años la cantidad de desechos en el mundo acompañada de la construcción y aumento de población pasara a 2.010 millones de toneladas en el 2016 a 3.400 millones en el 2050, considerándose los plásticos el mayor ente problemático, indicándonos que si no se separan adecuadamente dichos residuos, contaminarán y afectarán ecosistemas no durante cientos, sino miles de años (Banco Mundial, 2018).

Situación de la cual no es ajena el territorio nacional, y por lo cual, actualmente se desarrollan diversos proyectos en convenio de mitigar la contaminación causada por la basuras y desechos generados en los hogares y la sostenibilidad del servicio de recolección de aseo en gran parte del país, articulando junto con ello una propuesta de la desarrollo integral de los residuos sólidos, y una percepción ambiental con el componente de servicio público, en una política pública nacional de aprovechamiento (Conpes, 2016).

A nivel municipal en Cundinamarca, se desarrollan los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PEGIRS) diseñado para cada uno de los municipios donde solo en el 16% de ellos, han sido implementados, lo anterior reviste a un llamado de atención a las alcaldías municipales para fortalecer las actividades de verificación y constante seguimiento de las metas ambientales propuestas, especialmente en el manejo y optimización de los residuos sólidos en los municipios (Contraloría de Cundinamarca, 2019).

En relación a lo anterior, este proyecto está encaminado a la prevención, generación reducción y reutilización de desechos a través de un plan de gestión integral de residuos sólidos entendido este como el “conjunto de actividades encaminadas a

reducir la generación de residuos, y el aprovechamiento, teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética y comercialización. Además, el tratamiento y disposición final de residuos no aprovechables” (Rivas, 2018, p.15).

La gestión de residuos sólidos es un tema de vital importancia enmarcado dentro del desarrollo ambiental y sostenible, es por ello, que la administración municipal del municipio de San Francisco de Sales, Cundinamarca, implemento un Plan de Desarrollo denominado “Súmate al cambio” en el cual se maneja como eje estratégico y principal “el desarrollo rural y medio ambiente”. En la cual se diseñan actividades articuladas con los programas de desarrollo nacionales y departamentales, en la búsqueda de aumentar la calidad de vida de los campesinos, consolidando los procesos de formación empresarial en los ciudadanos de la región y proponiendo estrategias que impliquen la conservación de los recursos naturales del territorio de San Francisco de Sales (Alcaldía de San Francisco, 2016).

Tomando como iniciativa los planes previamente desarrollados por la administración, para contribuir a ellos programas más completos que involucre a toda la comunidad del municipio, para fortalecer los esquemas de conservación del medio ambiente y los recursos naturales del municipio, disminuyendo el riesgo por cualquier factor contaminante, además de una protección ambiental que involucren todos los aspectos ambientales, fundamentalmente aquellos que no han sido desarrollados a lo largo del tiempo dentro del municipio, como es el caso de la gestión de residuos sólidos, pues actualmente el municipio no cuenta con su propio Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, sino que se adapta y trabaja con el PGIRS departamental formulado por la CAR.

Durante el desarrollo de la investigación, se tomaron bases de las actividades del PGIRS departamental dentro del municipio de San Francisco de Sales de Sales, en correlación con el diseño de tres fases categorizadas en caracterización, recolección y desarrollo, creando estrategias que faciliten el manejo adecuado de los residuos sólidos dentro del municipio, empezando con la correcta segregación en la fuente, entendiendo

que, para lograrlo, se debe incluirse con fervor a la comunidad, pues depende de ella el funcionamiento y fortalecimiento de las estrategias dirigidas a la gestión de los residuos sólidos.

Las principales actividades que se desarrollan son: la caracterización ambiental de los aspectos relevantes del municipio, la recolección, clasificación y cuantificación de los residuos sólidos del caso urbano y la capacitación, orientación y motivación de los pobladores del municipio para que realicen la correcta separación de los residuos sólidos en sus hogares y se involucren en la protección de los recursos naturales, así como, en la adopción de una política colectiva de responsabilidad ambiental.

1. Definición del problema

El manejo correcto de los residuos sólidos es una preocupación subyacente en la administración municipal, debido al descubrimiento de los impactos negativos producidos en los hábitats naturales y que los mismos producen en el lugar natural y en la salud ambiental.

Considerando la necesidad de promover acciones e inversiones que incentiven la ejecución de actividades viables y sostenibles de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos, con el fin de disponer la menor cantidad en los rellenos sanitarios, y por ende disminuir los viajes a estos lugares, economizando costos operacionales y eliminando progresivamente la necesidad de los rellenos sanitarios, trabajando en la conformación de un sistema de manejo de residuos sólidos en función del aprovechamiento y la reintegración de la materia prima al ciclo productivo (Contraloría de Cundinamarca, 2019, p.66).

Además, se reconoce la falta de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipal, que considere las problemáticas y el contexto local, para cumplir con los compromisos que en materia ambiental se proponen y además deben ser de obligatorio cumplimiento y a partir de allí, mediante el Decreto 1713 de 2.002 citado por (Giraldo, 2009) quien indica que “se reglamenta técnicamente la prestación del servicio público de aseo, estableciendo aspectos fundamentales como las condiciones técnicas mínimas de los diferentes componentes del servicio y la elaboración del PGIRS, concebido éste como un instrumento de planificación” (p. 8).

Una de las problemáticas más importantes del municipio de San Francisco de Sales de Sales es la falta de aprovechamiento, separación y reutilización de los residuos sólidos, pues se ha ignorado por generaciones, excluyéndola de los planes de desarrollo municipal, lo que ha generado que se incrementen los obstáculos para disminuir los impactos negativos que los residuos sólidos producen en el medio ambiente, por ello,

se han diseñado varios proyectos entre ellos, uno denominado unidos por un cambio San Francisco, el cual enmarca en su eje estratégico acciones para apostarle a un municipio más sostenible ambientalmente “al incorporar prioridades y retos del territorio y definir los instrumentos para su adecuado manejo, administración y uso sostenible, en armonía con las estrategias definidas para la gestión ambiental y las prioridades de orden regional” (Alcaldía de San Francisco, 2016). Combatiendo periodo a periodo con la separación de dichos materiales desechados, pero sin involucrar a la comunidad en dichas actividades, puesto que son los principales generadores, considerando así, la importancia que tiene diseñar un programa que parta de la capacitación, caracterización y enseñanza a la comunidad de como disminuir las cantidades de basuras mal separadas.

Por último, la falta de aprovechamiento de los residuos sólidos, unido a la falta de cultura de cuidado ambiental, ha hecho que durante décadas se transporten volúmenes descomunales desde el municipio de San Francisco de Sales hacia el relleno sanitario de Doña Juana, acumulando toneladas de basura, que sobre presionan el suelo y contaminan el agua, el aire y el suelo. Además, muchos de los residuos sólidos generados, son vertidos en las corrientes del Río Cañas, uno de las principales fuentes de agua del municipio

Bajo este escenario, en cumplimiento de los lineamientos establecidos por el estado colombiano y el desarrollo de las pasantías profesionales en ingeniería ambiental se pretenden desarrollar actividades que apoyen los procesos de recolección, clasificación y reutilización de los residuos generados por los pobladores y así mejorar su calidad de vida.

2. Justificación

Ante la falta de conocimiento por parte de la comunidad participante en este proyecto, sobre la correcta separación, reutilización y clasificación de productos contaminantes, surge la necesidad de implementar proyectos con el fin de incentivar y promover ámbitos ambientales creando espacios para fomentar una actitud ambiental responsable, espacios en los cuales se informa y guía a la población sobre prácticas ambientales sostenibles que pueden realizar desde sus hogares y que ayuden a preservar el medio ambiente, además de establecer una normatividad de cuidado del medio ambiente, que se mantienen en el tiempo y en el espacio, donde la comunidad trabaje motivada por el bienestar común de los pobladores y el sustento y mejoramiento de los procesos ambientales de la región.

Una labor importante para promover la actitud ambiental colectiva, en materia de residuos sólido es la separación de dichos residuos en los hogares del municipio, debido al rol que cumplen los pobladores frente a la protección de la naturaleza con un cuidado y uso proporcional de los recursos naturales y la disminución de las afectaciones del cambio climático, ya que, al realizar una buena separación de residuos sólidos se puede evitar que gran cantidad de ellos lleguen a sitios no adecuados para su disposición final, si bien es cierto y según (Galindo, 2013) “el impacto ambiental generado por los residuos sólidos se ve reflejado en el deterioro de la calidad ambiental del entorno, la contaminación de cuerpos hídricos, contaminación del aire, contaminación visual y propagación de vectores; de igual manera en el desaprovechamiento de los materiales reciclables” (p.10), razones que motivan al investigador a buscar alternativas de apoyo en el municipio, en convenio con instituciones educativas, con la administración, para desarrollar proyectos que ayuden al aprovechamiento y mitigación de la cantidad de residuos sólidos que son generados por la población.

Según el Plan de Desarrollo “Súmate al Cambio” realizado por la alcaldía del municipio de San Francisco de Sales Cundinamarca, el objetivo en cuanto al medio ambiente es fortalecer los esquemas de conservación del medio ambiente y sus

recursos naturales, con el fin de disminuir el riesgo por cualquier factor contaminante, es por ello que la administración municipal para poder cumplir este objetivo estableció programas para la protección ambiental, la educación ambiental y el manejo del alcantarillado, acueducto y aseo del municipio; en el último programa da a conocer su enfoque hacia la importancia de actualizar y ejecutar el plan de gestión integral de residuos sólidos, lograr la protección del 100% de los recursos ambientales y fortalecer el 80% de los sistemas educativos ambientales con el desarrollo de proyectos ciudadanos de educación y cuidado ambiental durante su administración (Alcaldía de San Francisco, 2016). Proyectos en los que el investigador desarrollo su propuesta basada en las tres fases de caracterización, recolección y desarrollo de estrategias.

Estos programas se vuelven responsabilidad de la Secretaría de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente, donde nace la necesidad de tener entre la plantilla un estudiante de Ingeniería ambiental que pueda poner en práctica sus conocimientos obtenidos para la planeación, el desarrollo y el seguimiento de los programas indicados anteriormente y especialmente para apoyar a la gestión integral de residuos sólidos, debido a que una de los factores que afectan el cuidado del medio ambiente es la creación de un plan que vincule el aprovechamiento y gestión de residuos y con ello, “el aumento en la producción y consumo de materiales y/o productos gracias al actual modelo económico del consumismo, han incrementado de manera exponencial el volumen de los residuos generados y por ende la disposición en lugares inapropiados lo que evidencia una clara falta de educación ambiental” (ESAP, 2019, p. 52) siendo necesario sensibilizar a la comunidad al hacerla parte del proyecto para la reducción de volúmenes de residuos.

Sin lugar a dudas, para poder elaborar esos programas se hace necesario conocer el contexto en el cual se ejecutarán y además conocer los tipos de residuos sólidos que se producen y cuantificarlos, para saber de qué manera pueden ser manejados y que tipos de planes deben ser implementados de acuerdo a la información recolectada, y cómo puede transmitirse dicha información a las personas quienes al fin de cuentas son los actores principales del sistema de gestión de los residuos sólidos.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Desarrollar un plan de gestión integral de residuos sólidos mediante fases propuestas por la administración en el proyecto “Súmate al cambio” de la alcaldía de San Francisco de Sales - Cundinamarca en la secretaría de desarrollo económico, agropecuario y medio ambiente.

3.2. Objetivos Específicos

Realizar talleres de capacitación dirigidos a la ciudadanía sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.

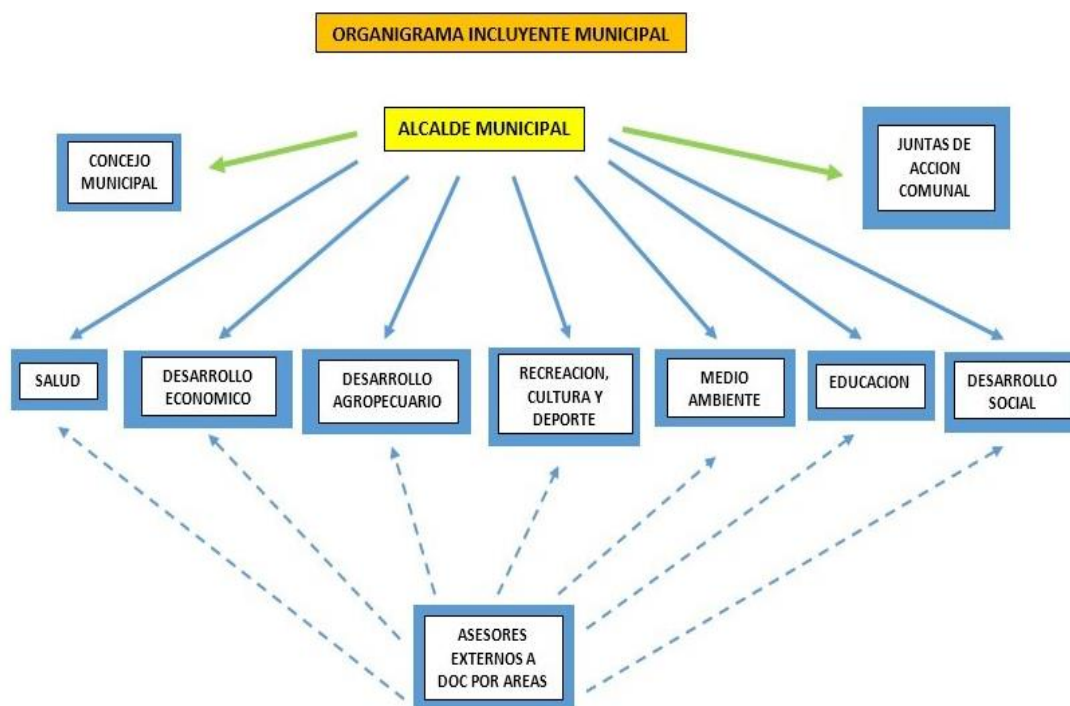
Implementar el programa de “econtenedores” y “somos la llave del río Bogotá” en el municipio de San Francisco de Sales-Cundinamarca

Realizar las actividades del plan de gestión integral de residuos sólidos actualizado del municipio de San Francisco de Sales-Cundinamarca año 2017

4. Información de la Organización

El municipio de San Francisco de Sales se encuentra ubicado en la provincia del Gualivá en el departamento de Cundinamarca con numero de NIT: 899 999 173-5 y su respectivo código DANE: 25658 (Alcaldía de San Francisco , 2020).

Figura 1. Organigrama de la administración municipal de San Francisco, Cundinamarca



Nota: esta figura muestra la estructura organizacional de la administración municipal y el orden jerárquico de la misma. Fuente: (Alcaldía de San Francisco , 2020).

4.1. Área de Desarrollo de la Pasantía

La pasantía se realizó en la Secretaría de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente - SEDEAMA del municipio de San Francisco Cundinamarca, durante el Plan de Gobierno denominado “Súmate al Cambio” periodo 2016-2019. A continuación,

se muestran las características principales de la SEDEAMA del municipio de San Francisco de Sales, Cundinamarca.

4.1.1. Misión

La Secretaría de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente (SEDEAMA) tiene como misión.

Generar un compromiso social promoviendo los valores éticos, el sentido de pertenencia local y el trabajo en equipo para lograr un mejoramiento continuo de la calidad de vida integral de los habitantes de San Francisco. (Alcaldía de San Francisco, 2016)

4.1.2. Visión

La Secretaría de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente (SEDEAMA) tiene como visión.

San Francisco de Sales un municipio eficaz y suficiente que se ejercita día a día, con un espíritu emprendedor, con abundancia de recursos naturales, credibilidad y justicia encaminándose a un municipio que promueve la calidad de vida priorizando el sector agropecuario, el medio ambiente, el comercio, el turismo, la educación, la salud y la tecnología (Alcaldía de San Francisco, 2016).

4.1.3. Funciones

Las principales funciones del enfoque de la SEDEAMA están centradas en tres actividades fundamentales.

Asistencia técnica profesional para el desarrollo de los sectores pecuario y agrícola, segundo apoyo a la agroindustria y el desarrollo económico municipal con énfasis en pequeña y mediana empresa, tercero implementación del sistema de gestión ambiental en la jurisdicción municipal (Alcaldía de San Francisco, 2016).

5. Marco Referencial

5.1 Marco Teórico

Uno de los conceptos más importantes que en materia ambiental respecta, en cuanto a que el desarrollo sostenible ha emergido como el principal eje para el desarrollo mundial a través de los años, el cual se define en el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo citado por (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2020) como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, además consta de tres pilares de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente” (p. 1).

Para cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible es necesario diseñar los Planes de Manejo Ambiental (PMA) entendidos por (Giraldo, 2009) como un “conjunto detallado de actividades producto de una evaluación ambiental inicial, las cuales están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, dentro del cual están incluidos todos los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto” (p. 2).

Dentro de los elementos que deben ser objeto de estudio y gestión en los PMA está la gestión de los residuos sólidos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, 2005) que se contemplan como:

Uno de los factores mayormente contaminantes del medio ambiente en el mundo, los cuales constituyen cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó ó porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula (p. 15).

Los residuos sólidos deben ser objeto control para que no se conviertan en una problemática ambiental que origine consecuencias negativas tanto para el cuidado y salud de las personas, como para el hábitat natural. Los PGIRS de acuerdo al Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio son una herramienta eficaz para la gestión adecuada de los residuos sólidos en el país, además, son de carácter obligatorio y cumplimiento para las entidades públicas y privadas, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, (2015) describe el PGIRS como:

el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados (p. 12).

Según lo anterior, los PGIRS son el fundamento principal para gestionar los residuos sólidos, dentro del cual existen procesos relevantes es el caso del aprovechamiento de los residuos sólidos que según (Presidencia de la República, 2005) es “un proceso mediante el cual los materiales son recuperados y reincorporados al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos” (p. 6).

Con la ayuda de estos fundamentos y legalización se crean programas para establecer una cultura de cuidado con el medio ambiente, especialmente con la recolección, separación y reutilización de los desechos que generan las comunidades, creando proyectos a partir de metas ambientales que aportan información valiosa contando con la participación de las personas de San Francisco, en la solución de las problemáticas ambientales actuales, es el caso de la propuesta para educación

ambiental denominada “CICLO - RE - CICLO” “diseñada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, en el marco del proyecto de Cultura Ambiental del Plan de Acción 2012 – 2015, “Gestión Ambiental, Responsabilidad de Todos”, formulada con el fin de fortalecer la buena gestión de los residuos sólidos, con énfasis en plásticos y papel, en los municipios que hacen parte del territorio CAR, para generar actitudes responsables y efectivas frente a la reducción, reutilización y reciclaje de los mismos” (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2015, p.3).

5.2 Marco Geográfico

San Francisco es un territorio ubicado en el departamento de Cundinamarca en la provincia de Gualivá 55 KM al noroccidente de Bogotá, limita por el norte con Supatá, por el oriente con Subachoque y El Rosal, por el sur con Facatativá y por el occidente con La Vega (Figura 2).

El municipio cuenta con una superficie de 119 km² y su altitud en cuanto a cabecera municipal es de 1520 msnm; sus coordenadas geográficas son: latitud: 4° 58'31" norte y longitud: 74°17'32" oeste. Adicionalmente, sus tierras están comprendidas en los pisos térmicos templado, frío y piso bioclimático paramo bajo.

Figura 2. Ubicación geográfica del municipio de San Francisco, Cundinamarca



Fuente: (Alcaldía Municipal de San Francisco, 2020).

El municipio cuenta con once veredas alrededor de su jurisdicción, en la Tabla 1 se reflejan los porcentajes de terreno que le corresponden a cada una.

Tabla 1. *Veredas del municipio de San Francisco, Cundinamarca*

Vereda	Porcentaje de terreno
Arrayan	5.16%
El Peñón	14.01%
Juan de Vera	7.5%
La Laja	7.48%
Muña	3.6%
Pueblo Viejo	5.1%
Sabaneta	14.55%
San Antonio	6.19%
San Miguel	26.54%
Táriba	9.0%
Zona urbana	0.56%

Fuente: (Alcaldia de San Francisco, 2016).

5.3 Marco Normativo

Constitución Nacional de Colombia 1991. Artículos 79 y 80 (Asamblea Nacional Constituyente, 1991). “Se regula el cuidado del medio ambiente, el estado se debe responsabilizar del aprovechamiento. Eficiente de los recursos naturales y velar por su conservación, restauración o sustitución, además, se establece el derecho de todos los colombianos de gozar de un ambiente sano” (p.1).

Decreto 2811 de 1974 (Presidencia de la República, 1974). “por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social” (p.1-3).

Ley 9 de 1979 (Congreso de la República, 1979). “Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Tiene como objeto establecer las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana. Formalizar los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente” (p.1).

Ley 99 de 1993 (Congreso de la República de Colombia, 1993). “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público. Encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones” (p.2).

Ley 142 de 1994 (Congreso de la República de Colombia, 1994). “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios entre los que se encuentra el servicio de aseo y se dictan otras disposiciones” (p. 1).

Ley 253 de 1996. (Congreso de la República de Colombia, 1996). “Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación” (p. 2).

Decreto 1505 de 2003 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2003). “Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones” (p. 1).

Decreto 4741 de 2005 (Presidencia de la República de Colombia, 2005). “Por la cual se establece los procedimientos correspondientes para el manejo y disposición de

los residuos hospitalarios en el territorio nacional. Tiene como objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente” (p.1).

Decreto 838 de 2005 (Presidencia de la República de Colombia, 2005). “Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Tiene por objeto promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria del servicio público de aseo, mediante la tecnología de relleno sanitario. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para la definición de las áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios” (p.1)

Resolución 754 de 2014 (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014). “Por el cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos” (p.3).

Resolución 1362 de 2007 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007). “Por el cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a quien hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, como instrumento de captura de información, con la finalidad de contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país” (p.3).

Resolución 1164 2002 (Ministerio de Ambiente, 2002). “Por la cual se establece los procedimientos correspondientes para el manejo y disposición de los residuos hospitalarios en el territorio nacional” (p.10).

CONPES 3530 de 2008 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2008). “Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos. El objeto del documento CONPES 3530 es establecer los lineamientos de política para el sector de aseo, los cuales permitirán a todos los actores involucrados encaminar sus acciones para fortalecer la prestación de este servicio, en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos” (p.3).

CONPES 3874 de 2016 (Conpes, 2016). “Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. Este documento desarrolla la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario” (p.10).

6. Diseño Metodológico

Este proyecto se llevó a cabo durante el periodo del 12 de febrero al 12 de junio de 2019, con una intensidad de 960 horas, en la Alcaldía municipal de San Francisco, Cundinamarca, como propuesta de pasantía.

La metodología es de carácter descriptivo, se desarrolla a partir de 3 fases dando cumplimiento a las metas ambientales propuestas por el plan de desarrollo “Súmate al Cambio” de la Administración del Municipio de San Francisco de Sales, Cundinamarca, periodo 2016-2019, con enfoque en la gestión de calidad de los residuos sólidos.

Fase 1. Caracterización ambiental del municipio de San Francisco

Para desarrollar la caracterización ambiental del municipio de San Francisco, se plantea la documentación de la información ambiental más trascendente, partiendo de la recolección de información de los documentos oficiales en la alcaldía del municipio, así como el plan de desarrollo “Súmate al cambio” de la Administración Municipal, periodo 2016 – 2019.

Fase 2. Desarrollo actividades de apoyo a la gestión integral de residuos sólidos del municipio

Se realiza la identificación de la información cuantitativa y cualitativa de los residuos sólidos producidos en la zona urbana del municipio, mediante la recolección de los residuos a partir de dos métodos, el primero, juntar los residuos sólidos en las puertas de las viviendas del casco urbano y el otro método es a través de la disposición voluntaria de los ciudadanos en los Econtenedores dispuestos en el municipio.

A partir de la información obtenida se formulan e implementan programas de manejo ambiental, como sustento de la gestión de residuos sólidos del municipio.

Fase 3. Capacitación a la comunidad del municipio de San Francisco

Se desarrolla la capacitación con miras a orientar e informar a la comunidad sobre la separación y reutilización de entes contaminantes en los hogares y cada uno de los espacios en los cuales se desarrolla, se ejecutan acciones de capacitación con la

comunidad, fundamentadas en las actividades adelantadas en el marco de la gestión integral de residuos sólidos en el Municipio de San Francisco, Cundinamarca.

7. Resultados y Discusión

En la ejecución de las pasantías profesionales dentro de la Secretaría de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente – SEDEAMA del municipio de San Francisco, Cundinamarca, durante el periodo de gobierno 2016 – 2019, se organizan varias labores que responden a problemáticas dadas en temas ambientales y de gestión de residuos sólidos, especialmente aquellas que involucran a la comunidad. En primera medida se realiza la caracterización ambiental del municipio, luego como punto de partida, se efectúa la identificación de los desechos producidos en el municipio, a partir de campañas de recolección de los mismos, en los hogares, con el apoyo de la Alcaldía Municipal y de la empresa de servicios públicos EMSERSAFRA, además se instalaron depósitos denominados Econtenedores, en lugares estratégicos del casco urbano, para la separación correcta de los residuos sólidos. A partir de lo anterior, se debe dar paso a una de las etapas más importante para generar una cultura de cuidado y responsabilidad de los recursos naturales y del hábitat natural, y son las capacitaciones a la comunidad, en las que se tuvo la oportunidad de orientar a la población sobre el procedimiento de clasificación de los residuos y el funcionamiento de los programas de separación de los mismos que se adelantan en el municipio, así como la implementación del programa departamental, creado por la CAR, denominado Ciclo – Re – Ciclo, que se sostiene en la adaptación de los pobladores de funciones de disposición adecuada de residuos sólidos, con énfasis en papel y plástico.

A continuación, se describen cada una de las fases efectuadas en el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto

7.1. Fase 1. Caracterización Ambiental del Municipio de San Francisco

7.1.1. *Ubicación Geográfica del Municipio de San Francisco*

“El Municipio de San Francisco Cundinamarca, es un municipio colombiano del departamento de Cundinamarca, ubicado en la Provincia del Gualivá, a 55 km al noroccidente de Bogotá. Es el cuarto municipio más poblado de la Provincia, con una población estimada en 2005 de 8.187 habitantes. Tiene una superficie terrestre de 118 km². Limita por el norte con Supatá y La Vega, por el oriente con Subachoque y El Rosal,

por el sur con Facatativá y por el occidente con La Vega. La Figura 3 muestra la división política del municipio de San Francisco de Sales” (Alcaldía Municipal de San Francisco , 2020 , p.13).

Figura 3. *División política del municipio de San Francisco, Cundinamarca*



Fuente: (San Francisco de Sales Net, 2020).

7.1.2. *Climatología*

“Sus tierras están comprendidas en los pisos térmicos templado, frío y piso bioclimático páramo bajo. El municipio presenta una temperatura media de 20 °C en la mayor parte del territorio, con una precipitación media anual de 1.493mm. Está ubicado a 55 Km de Bogotá D.C.; esta distancia junto con su clima, paisaje, recurso hídrico y otras características, lo hacen atractivo para el turismo” (San Francisco de Sales Net, 2020, p.10).

7.1.3. *Hidrografía*

El municipio de San Francisco cuenta con tres sub-cuencas y una cuenca principal para el suministro de agua.

Sub-cuenca Hidrográfica del Río Sabaneta. “La sub-cuenca hidrográfica del río Sabaneta, tiene una extensión aproximada de 3.885 hectáreas y 6.807m², que representa el 20% del área municipal. Se encuentra localizada al sur del municipio, limita por el norte con la divisoria de aguas del río Cañas, por el este con El Rosal, por el Oeste con La Vega y por el sur con Facatativá. Todas sus aguas desembocan en el río Cañas. Su caudal aproximado según aforos realizados por la CAR es de 30 l/s, en época de verano y de acuerdo a la observación de la comunidad las fuentes de agua han disminuido su caudal en un 50% aproximadamente. Los principales problemas que se presentan en la sub-cuenca son la deforestación, la contaminación de los abrevaderos, las contaminaciones de las corrientes por causa del mal manejo de las letrinas, las trucheras, las porquerizas, el lavado de autos y el vertimiento de las aguas residuales del caserío Retén del Vino de la Vega” (Planeación Municipal, 2015) citado por (Bustos, 2017).

Sub-cuenca Hidrográfica del Río Cañas. “Tiene una extensión aproximada de 5.262 hectáreas y 8.460 m², que corresponden al 29% del área municipal. Se encuentra localizada en el centro del municipio, limitando por el norte con la divisoria de aguas del río San Miguel, por el este con los municipios de Subachoque y el Rosal, por el sur con la divisoria de aguas del río Sabaneta y por el occidente con el municipio de la Vega. El río Cañas nace en la vereda la Hondura del Rosal y desemboca en el río Tabacal. Su

caudal de acuerdo a aforos realizados por la CAR, se puede estimar en 20 l/s, en época de verano y de sus afluentes la quebrada del Yaque tiene un caudal aproximado de 15 l/s, la quebrada Arrayán 30 l/s, aproximadamente y en la quebrada Tóriba un caudal aproximado de 15 l/s. En esta sub-cuenca se presenta el mismo fenómeno mencionado anteriormente, la disminución de sus caudales. Los problemas que se presentan en la sub-cuenca para el río Cañas son: la deforestación por quemas, erosión, contaminación por los abrevaderos, el mal manejo de las letrinas, las porquerizas, los galpones, los desechos de productos lácteos y las aguas servidas del casco urbano del municipio” (Planeación Municipal, 2015) citado (Bustos, 2017).

Sub-cuenca Hidrográfica del Río San Miguel. “Esta sub-cuenca hidrográfica es la de mayor extensión en el municipio contando aproximadamente con 5.971 hectáreas y 3.951 m² que corresponde al 32% del área municipal. Limita por el norte con el municipio de Supatá, por el este con el municipio de Subachoque, por el sur con la divisoria de aguas del río Cañas y por el oeste con la divisoria de aguas del río Tabacal. No se conoce el caudal del río San Miguel, pero sus afluentes como el río Batán tienen un caudal aproximado de 30 l/s, Y la quebrada grande tiene un caudal aproximado de 15 l/s, de acuerdo a aforos realizados en época de verano, de las otras corrientes no se tiene datos. Los principales problemas que se presentan en la sub-cuenca son para el río Batán: deforestación y contaminación del agua por abrevaderos; en la quebrada grande se presenta deforestación y contaminación del agua por abrevaderos y el mal manejo de las trucheras; y por último en la quebrada Nemicé que tiene su nacimiento en el Pantano de Arce” (Planeación Municipal, 2015) citado (Bustos, 2017).

Cuenca Hidrográfica del Río Tabacal. “Tiene una extensión aproximada de 3.335 hectáreas y 9.751m², que corresponden al 18% del territorio municipal, limita por el norte con el municipio de Supatá, por el este con la divisoria de aguas del río San Miguel, por el sur con la cuenca del río Cañas y san Miguel y por el oeste con el municipio de la Vega. No se conoce el caudal del río Tabacal, pero si el caudal aproximado de algunos de sus afluentes como el de la quebrada Agua Clara con un caudal promedio de 2 l/s, la quebrada Trejos con un caudal aproximado de 10 l/s y el de la quebrada Muña

con aproximadamente 25 l/s. Los principales problemas que se presentan en la cuenca son: en la quebrada Trejos erosión en la mitad de su recorrido, contaminación del agua por el lavado del café, el vertimiento de aguas negras” La cuenca del Río Tabacal se evidencia en la Tabla 2 (Planeación Municipal, 2015) citado (Bustos, 2017).

Tabla 2. *Estructura de la cuenca del Río Tabacal, San Francisco, Cundinamarca*

Cuenca	Sub-cuenca	Microcuenca	Área (Ha)
Río Tabacal	Drenaje directo cuenca del Río Tabacal	Quebrada Agua Clara Quebrada del Muña Quebrada Bobal Quebrada de La Magola Quebrada El Triángulo	3.335
	Quebrada Sabaneta	Quebrada La Laguna Quebrada Yerbabuena Quebrada El Consumo Quebrada de Nubaneta Quebrada Limones Quebrada El Peñón	3.885
	Río Cañas	Quebrada Honda Quebrada del Yaque Quebrada del Cajón Quebrada Arrayán Quebrada Tóriba Quebrada del Chuscal	5.262
	Río San Miguel	Río Batan Quebrada del Negro Quebrada La María Quebrada Grande	5.971

Fuente: (CAR, 1999, citado en Bustos, 2017).

7.1.4. Vegetación

La vegetación existente en el territorio municipal, está constituida por variedad de plantas que se desarrollan de acuerdo al clima presente en la región. Cuenta con área de bosque y sotobosque, este último contiene especies de *Bambusoide* del género *Chusquea*. En las veredas de Sabaneta y el peñón se encuentran diferentes tipos de bromelias y orquídeas. Gran parte de sus árboles poseen musgos y líquenes (Humboldt, 2016, cómo se citó en Bustos, 2017).

7.1.5. Suelo

En el municipio de San Francisco existen diversidad de suelos, como se observa en la Tabla 3, el uso de suelo que predomina es el de conservación ambiental con 25,04% de la totalidad del territorio, le siguen las zonas de recuperación ambiental y las zonas de desarrollo agropecuario sin restricciones con un 19,9 % de ocupación del territorio para cada uno, lo que significa que en general el suelo del municipio de San Francisco es de importancia ambiental y ecológica y por ende debe ser protegido. Además, el uso del suelo destinado a la ocupación urbana constituye el 0,55% del territorio, lo que convierte al municipio en un lugar mayormente rural y de conservación ambiental.

Tabla 3. Usos del suelo en el municipio de San Francisco, Cundinamarca

Grupo	Subgrupo	Área (Ha)	Porcentaje
Suelo de producción y de importancia ambiental	Zona de conservación de bosques naturales	2915,54	25,04%
	Zona de conservación de suelo y restauración ecológica	20,51	0,18%
	Zona de recuperación ambiental	2323,55	19,9%
	Protección hídrica	503,3	4,32%

Grupo	Subgrupo	Área (Ha)	Porcentaje
-	Zona de desarrollo agropecuario con restricciones	2203,9	18,93%
	Zona de desarrollo agropecuario sin restricciones	2324,50	19,9%
	Zona de infraestructura de servicios	1,95	0,02%
	Zonas de desarrollo forestal	926,94	7,9%
	Zonas viales de servicio	358,18	3,06%
Suelos urbanos	Suelos urbanos	64,54	0,55%
Total		11643,55	100%

Fuente: (Alcaldía Municipal de San Francisco Cundinamarca, 2013).

7.1.6. Economía

La actividad agropecuaria conforma una de las ocupaciones más importantes en el municipio, en el 50% del territorio prevalecen tierras con pastos para su desarrollo. Otros sectores económicos se reflejan en menor escala frente a los sectores servicios, comercio e industria. “El turismo ha tenido en los últimos tiempos un avance significativo en la región. San Francisco, posee 158 establecimientos dedicados al comercio, 122 a la prestación de servicios, 30 a la industria y 61 a otras actividades económico” (Alcaldía de San Francisco, 2016, p.3).

Agricultura. En el municipio se generan multiplicidad de cultivos, entre los cuales predominan el cultivo de café, plátano, frutales y aguacate. En la Tabla 4 se

muestran los porcentajes de distribución de los cultivos a lo largo del territorio del municipio y su respectiva producción.

Tabla 4. *Producción mensual de cultivos en el municipio de San Francisco, Cundinamarca*

Cultivo	Área (Ha)	Producción (Ton)
Café	594,4	556
Plátano	191	940
Cítricos	118	690
Caña panelera	12	48
Aguacate	17	63
Yuca	6	120
Maíz amarillo	13	18
Frijol	11	10
Tomate invernadero	2,4	23

Fuente: (SEDEAMA, 2015).

La producción de plátano evidentemente se destaca respecto al resto, con 940 toneladas al mes, lo sigue la producción de cítricos y el café, con 690 y 556 toneladas respectivamente. Sin embargo, el cultivo de café ocupa la mayor parte del territorio destinado a cultivos, con 594,4 hectáreas.

7.2. Fase 2. Actividades de apoyo a la gestión integral de residuos sólidos del municipio

El municipio de San Francisco, Cundinamarca no cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos propio, la administración se guía por el PGIRS departamental para el manejo de los residuos sólidos generados dentro del municipio, estipulado por la ordenanza 0232 del 2014 donde indican los lineamientos de política de residuos sólidos, su última actualización fue en el 2018.

7.2.1. Recolección de residuos sólidos

La recolecta de los residuos sólidos ordinarios, se realizó, con el apoyo de la Alcaldía y la empresa de servicios públicos EMSERSAFRA en el casco urbano del municipio, como evidencia se presenta la Figura 4 y el Anexo 3. El objeto de este procedimiento es obtener la clasificación y cuantificación real de los residuos sólidos producidos por los habitantes.

Figura 4. *Recolección de residuos sólidos separados en los hogares del municipio de San Francisco*



El proceso de clasificación, comienza con la recolecta de los residuos sólidos, esta actividad se programa para realizarse solo dos días, con el apoyo del camión compactador, para el acopio y traslado de los materiales, posteriormente son trasladados al centro de acopio designado por la administración, para realizar el proceso de separación y pesado de cada uno de los materiales, así se cumple con la labor de cuantificar cada tipo de residuos sólidos recolectados. Finalmente, con el fin de generar un doble uso y un beneficio, la empresa de servicios públicos realiza la venta

de los residuos sólidos aprovechables, el dinero obtenido se invierte en el mantenimiento y funcionamiento del centro de acopio.

La producción mensual de los residuos sólidos del casco urbano del municipio, se revela en la Tabla 5, en la cual se indica la cantidad en kilogramos (kg) de cada elemento producido durante el espacio comprendido entre febrero y abril del 2019.

Tabla 5. *Producción mensual de residuos sólidos en el municipio de San Francisco, Cundinamarca*

Material		Producción mensual (kg)		
		Febrero	Marzo	Abril
Plástico	Tapas	42,2	24,6	20,8
	Botellas	474,5	395,5	315,6
	Otros	92,4	84,4	71,9
Papel		201,4	174,4	167,2
Cartón		850,8	558,1	403,4
Vidrio		184,6	189,1	188,3
Metal	Latas	184,6	152,7	195,7
	Orgánicos	1800	1412	1328

Los materiales que se obtienen en mayor volumen son los residuos sólidos orgánicos y el cartón, de los cuales el segundo tiene alto valor aprovechable. Las botellas de plástico y el papel también ocupan un lugar relevante en la producción mensual de residuos sólidos del municipio.

7.2.2. Econtenedores

Son depósitos dispuestos por la Alcaldía Municipal y la CAR para disminuir el volumen de residuos sólidos que se llevan a su disposición final en rellenos y así, facilitar la labor de clasificación por parte de la comunidad, con el objetivo de incentivar los procesos de las “tres R” Reducir, Recuperar y Reutilizar, fundamentos básicos de la cultura ambiental. Los Econtenedores se instalaron en lugares con mayor tránsito en el municipio como el parque principal, las canchas de fútbol y la plaza de mercado. Los Econtenedores tienen una amplia capacidad para albergar suficiente material generado, sus dimensiones son 1.50 m de alto y 0,50 m de ancho, son de acero y poseen a su lado izquierdo las indicaciones de los tipos de materiales que se pueden disponer en ellos (Figura 5).

Figura 5. *Econtenedores de residuos sólidos en el municipio de San Francisco*

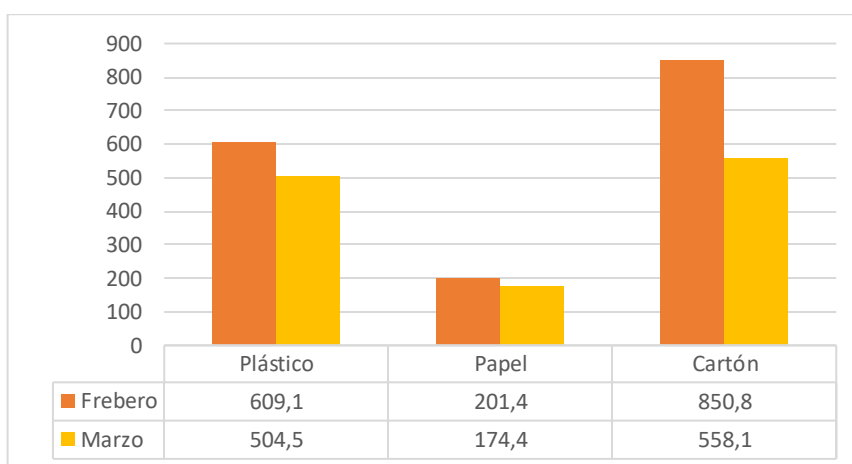


7.2.3. Clasificación de residuos sólidos del municipio de San Francisco.

En cuanto a la clasificación de los residuos sólidos generados en el municipio, se da gracias a la gestión eficaz de recolección de los mismos, permitiendo desarrollar estrategias y programas de manejo de los residuos sólidos producidos por los habitantes

En la Figura 6 se presenta la clasificación general de los residuos sólidos clasificados en orgánicos e inorgánicos, presentándose una superioridad significativa en la producción de material orgánico en las viviendas del municipio. Además, se verifica la eficacia de los programas de aprovechamiento de residuos sólidos, ya que en un comienzo todo el material producido en los hogares era eliminado como residuo sólido orgánico, pero de febrero a marzo el peso de los orgánicos disminuyó casi 400 kg.

Figura 6. *Clasificación general de residuos sólidos del municipio de San Francisco*



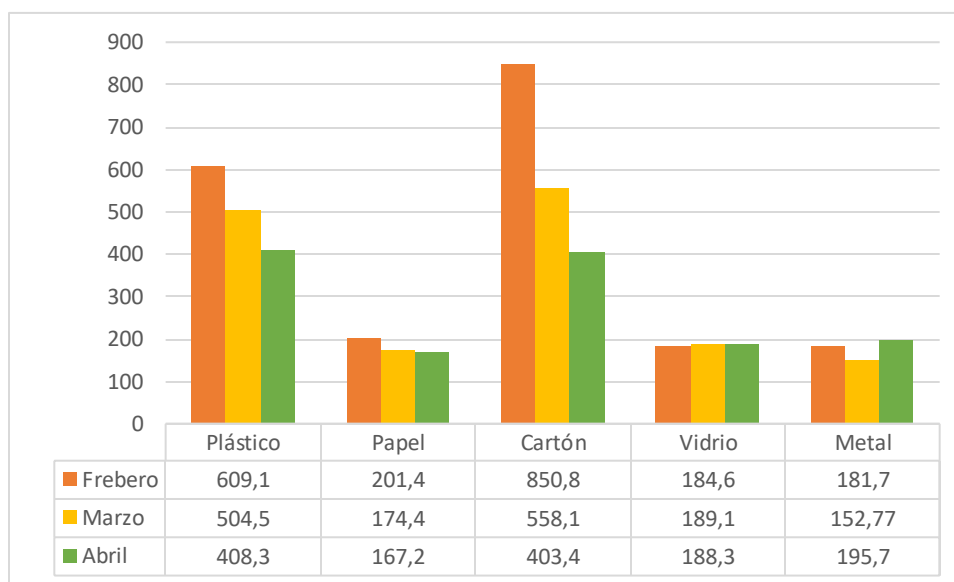
Si se continúa con los programas de clasificación de residuos sólidos, probablemente la disminución en la producción, así como los beneficios tales como el cuidado del medio ambiente, baja cantidad de residuos en los rellenos y más, obtenidos a partir de ello, serán notorios en las mejoras de salud y ambiente de los habitantes de la región y en el mejoramiento de las condiciones ambientales.

Por otro lado, se tienen los residuos sólidos inorgánicos los cuales son susceptibles de ser aprovechados con mayor facilidad y sin incurrir en procesos que

requieren gran inversión de recursos, se dispuso a elaborar la clasificación de ellos, como se muestra en la Figura 7, presentándose una hegemonía en la producción de plástico.

También se puede evidenciar que a lo largo de 3 meses se presentó disminución en la producción de los residuos inorgánicos, observando en la gráfica que el producto mayor producido es el plástico disminuyendo un 20% , seguido está el cartón que disminuye un 40% en ser producido y desechado por la población, pudiendo decir que no son residuos que se han dejado de desechar sino que se están reutilizando y a su disposición final llega muy poca producción de ellos, (aclarando que en el metal entre mes de marzo y abril se generó mayor volumen debido a la recolección que se planteó para la elaboración de la estructura como forma de llave), lo que representa un avance en la cultura de preservación y cuidado del medio ambiente en la comunidad de San Francisco de Sales y una prueba de la eficacia de los programas implementados.

Figura 7. *Clasificación y cuantificación de residuos inorgánicos del municipio*



7.3. Fase 3. Programas de capacitación de San Francisco

Uno de los ejes estratégicos del plan de desarrollo “Súmate al cambio” del alcalde Edgar Guerrero Sánchez es el “Desarrollo rural y medio ambiente” donde según se busca fortalecer el 80% los sistemas educativos ambientales del municipio, a fin de

generar conciencia acerca de la protección de los recursos naturales del municipio (Alcaldía de San Francisco, 2016).

Dentro de las capacitaciones de educación ambiental se implementaron dos campañas “Ciclo Re Ciclo” de la Corporación Autónoma Regional (CAR) y “Somos la llave del Río Bogotá”.

7.3.1. Campaña “Ciclo Re Ciclo”

Este proyecto hace parte de las estrategias de la CAR para la generación de cultura ambiental en los municipios de su jurisdicción. “Es una propuesta diseñada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR, en el marco del proyecto de Cultura Ambiental del Plan de Acción 2012 – 2015: “Gestión Ambiental, Responsabilidad de Todos”, con el fin de promover el fortalecimiento de la gestión adecuada de los residuos sólidos, con énfasis en los plásticos y el papel , en los municipios que hacen parte del territorio CAR, para generar actitudes responsables y efectivas frente a la reducción, reutilización y reciclaje de los mismos” (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2015, p. 3).

El proceso de manejo integral de residuo sólidos que plantea el proyecto Ciclo Re Ciclo, el cual se evidencia en la Figura 9, presenta a la comunidad como su eje principal, convirtiéndolo en un proyecto de carácter social y por supuesto ambiental.

La idea de Ciclo Re Ciclo se efectúa en forma cíclica, en la que cada uno de los actores cumple su rol interactuando el uno con el otro, conformando un proceso sinérgico que comienza en cada uno de los hogares y termina en la transformación de los residuos sólidos aprovechados, presentándole a las personas un producto o servicio que lo beneficia y lo impulsa a continuar con la labor de aplicar en su cotidianidad la política ambiental y ecológica.

El proyecto implementó en el municipio con el fin de que la comunidad realiza un disposición responsable y correcta de los residuos sólidos que se producen en los diferentes ámbitos de desarrollo cotidiano de la población de San Francisco, especialmente papel y plástico, adicional, se informa a la comunidad sobre los impactos

ambientales negativos de estos elementos en los recursos naturales, para motivar la adopción de una actitud responsable sobre el correcto uso y disposición que se le da a los residuos sólidos, como base creadora de procesos de cambio colectivos (Figura 8).

Figura 8. *Proceso de intervención social en el manejo integral de los residuos sólidos, proyecto Ciclo Re Ciclo*



Fuente: (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2015).

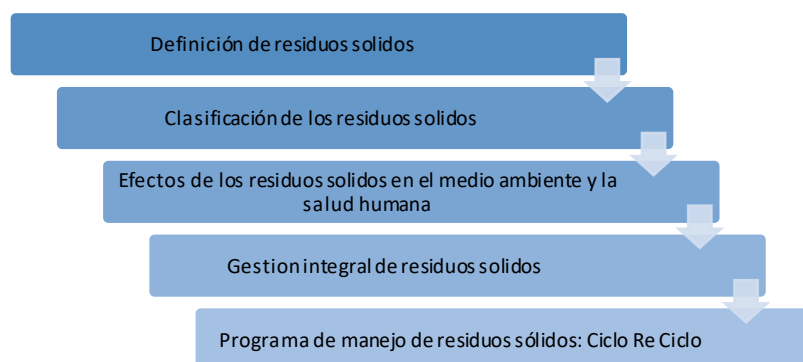
Figura 9. *Capacitación sobre la campaña Ciclo Re Ciclo con la comunidad de San Francisco*



Para poder llevar a cabo las capacitaciones, se realiza un esquema como pilar organizativo para las capacitaciones sobre residuos sólidos, para cumplir con los objetivos de la presente pasantía, pero también para establecerlo como procedimiento

para usar en futuros talleres por la SEDEAMA. Dicho esquema se presenta claramente en la Figura 10.

Figura 10. Organización de las capacitaciones sobre residuos sólidos a la comunidad de San Francisco



7.3.2. Campaña Somos la Llave del Río Bogotá

Esta campaña es una acción de la CAR, que se realiza con el objetivo de recolectar, donde se daban 20 toneladas de llaves no usadas, para luego reutilizarlas en procesos de fundición y así crear la primera figura en honor al Río Bogotá, donde además de recolectar llaves también se reutiliza cualquier otro tipo de material metálico. Con esta campaña la CAR motiva a los diferentes municipios pertenecientes a la cuenca del Río Bogotá a unirse al programa. La difusión de esta campaña se realiza mediante la propagación de la imagen que se visualiza en la Figura 11.

Figura 11. Campaña de recolección de llaves “Somos la llave del Río Bogotá”



Fuente: (CAR, 2019).

El municipio de San Francisco decidió adoptar la campaña por medio de la SEDEAMA, se propuso mediante recorrer cada uno de los colegios del casco urbano, elaborando una estrategia para cumplir con las metas de recolección de llaves. De esa manera, se socializó la campaña a cada uno de los directivos de los planteles educativos, así como a los estudiantes para crear el interés y aclarar el funcionamiento del programa, en cada uno de los colegios se dejaron los contenedores, el cual se muestra en la Figura 12, en los que se realiza la recolección de las llaves y se pactó la entrega semanal de los residuos sólidos almacenados.

Figura 12. *Recipientes de recolección de llaves de la campaña “Somos la llave del Río Bogotá”*



La obra de arte creada a partir de las llaves y demás elementos metálicos recolectados, quedaría ubicada en la entrada de Bogotá, sobre la calle 80 cerca de un puente para visión de la comunidad, y punto principal del parque, que está en construcción sobre la orilla del Río, campaña que se llevó a cabo por las acciones que se dan desde la CARC. Con ella, se busca que los capitalinos y demás habitantes de los municipios de la cuenca, hagan su aporte simbólico (Redacción Bogotá, 2019). En la Figura 13 se puede apreciar la forma en la que va a estar dispuesta la escultura cerca del Río Bogotá.

Figura 13. *Escultura del Sauce Llorón en homenaje al Río Bogotá*



Fuente: (CAR, 2019).

“El homenaje será a partir de uno los elementos históricos más importantes de la flora bogotana, el Sauce Llorón que, pese a no ser especie nativa, fue dada a conocer en la época de la colonia y se convirtió en un árbol esencial del viejo paisaje del río Bogotá. El monumental Sauce Llorón, se inclinará al agua como reverencia al río Bogotá, dejará caer sus ramas cargadas de llaves y candados, donados por la comunidad, sobre un espejo de agua donde se verá reflejada su imagen. Con el desplazamiento del viento se podrá escuchar el tintinear de las llaves que harán parte de las hojas del Sauce. La reverencia se debe a la admiración y respeto por el río Bogotá, dado a que está en un proceso de recuperación y ha superado varios desafíos para llegar a ser un Río navegable y limpio” (Redacción Bogotá, 2019, P.12).

8. Conclusiones

Inicialmente el proyecto, se vinculó al eje estratégico de gestión integral de residuos sólidos del plan de desarrollo del municipio en el periodo de gobierno 2016 – 2017, logrando fortalecer esquemas de conservación del medio ambiente y recursos naturales del municipio al disminuir notoriamente los niveles de desechos depositados en los rellenos gracias a la clasificación adecuada de los residuos.

Durante el desarrollo de las actividades planteadas y metas ambientales en el proyecto se logró durante la primera fase, concientizar y capacitar a la comunidad en el correcto uso de las tres R “Reducir, Recuperar, Reutilizar” y conocer los principales focos y clasificación de desechos y afectaciones generadas en el municipio de San Francisco al generar una actitud colectiva responsable con el medio ambiente.

Se estableció un plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS, basado en fases de capacitación, clasificación y desarrollo de programas como eco contenedores que facilitaron a la comunidad la eficacia de recolección, separación y reducción de materiales producidos en los hogares de San Francisco Cundinamarca, y disminuir el riesgo por cualquier factor contaminante, además de disminución sustancial en la producción de residuos sólidos inorgánicos y en la producción de residuos sólidos como plásticos, papel y cartón.

Se logró apoyar el proyecto “somos llaves del río Bogotá” y reducir la contaminación generada por el metal, al recolectar en contenedores expuestos en puntos estratégicos las llaves y demás metales que guardaran relación en su composición, evitando afectaciones en los ecosistemas del municipio.

9. Recomendaciones

Se recomienda el cumplimiento y aprobación de las metas ambientales propuestas en los Planes de Desarrollo de las administraciones del municipio de San Francisco.

Se recomienda actualizar bases de información del municipio para facilitar la investigación y permitir la veracidad de los datos entregados en los proyectos de investigación.

Continuar con la implementación de los Econtenedores, especialmente motivando a los habitantes del municipio en la separación de los residuos sólidos en sus hogares y usando los contenedores dispuestos para ello.

Persistir en los procesos de capacitación e información de la comunidad sobre todas las temáticas ambientales.

Bibliografía

- Alcaldía de San Francisco . (13 de 04 de 2020). *Alcaldía Municipal de San Francisco Cundinamarca*. Obtenido de <http://www.sanfrancisco-cundinamarca.gov.co/alcaldia/organigrama>
- Alcaldia de San Francisco. (2013). *Alcalda Municipal de San francisco de Sales*. Obtenido de <http://www.sanfrancisco-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Alcaldia de San Francisco. (2016). “Plan de Desarrollo “Súmate al Cambio 2016 – 2019”. En *Acuerdo Municipal No. 012 de 2016* (págs. 110-112). San Francisco.
- Alcaldia Municipal de San Francisco . (2020). *Alcaldía Municipal de San Francisco Cundinamarca*. Obtenido de <http://www.sanfrancisco-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2020). *Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de la República de Colombia*. Bogotá D.C.
- Banco Mundial. (septiembre de 2018). *Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050*.
- Congreso de la República. (1979). *Ley 9. Por la cual se dictan medidas sanitarias*. Bogotá D.C.
- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*. Bogotá D.C.:
- Congreso de la República de Colombia. (1994). *LEy 142 de 1994*. Bogotá D.C.
- Congreso de la República de Colombia. (1996). *LEy 253 de 1996*. Bogotá D.C.
- Conpes. (21 de noviembre de 2016). *Politica nacional para la gestion nacional de los residuos solidos*. Bogotá D.C.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2008). *Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos*. Bogotá D.C.

Contraloría de Cundinamarca. (octubre de 2019). *Gestión integral de los residuos sólidos en el departamento de Cundinamarca*. Obtenido de <http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/images/INFORME%20RESIDUOS%20SOLIDOS.pdf>

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2015). *Proyecto de Generación de Cultura Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos. Ciclo Re Ciclo*. Bogotá D.C. Obtenido de www.car.gov.co

ESAP, Escuela Superior de Administración Pública. (2019). *PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Obtenido de <file:///C:/Users/Estelar%20Express/Downloads/2-Plan-de-Gestion-Integral-de-Residuos-Solidos-PGIRS.pdf>

Galindo, M. Y. (2013). *MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTIANA*. Obtenido de https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10601/TRABAJO%20DE%20GRADO%20-%20MYRIAM%20GALINDO_%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Giraldo, D. M. (12 de 2009). *Guía Técnica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental*. Obtenido de [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)

Ministerio de Ambiente. (2002). *Resolución 1164 de 2002*. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible. (2005). *Decreto número 4741. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*. Bogotá D.C.

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2003). *Decreto 1505 de 2003*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Resolución 1362 de 2007*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Resolución 754 de 2014*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1077. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Bogotá D.C.
- Presidencia de la República. (1974). *Decreto 2811. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. Bogotá D.C.
- Presidencia de la República. (6 de Agosto de 2005). *Decreto 838. por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C.
- Presidencia de la República de Colombia. (2005). *Decreto 4741 de 2005*. Bogotá D.C.
- Presidencia de la República de Colombia. (2005). *Decreto 838 de 2005*. Bogotá D.C.
- Rivas, C. A. (2018). *Piensa un minuto antes de actuar: Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Bogotá D.C.
- Rivas, C. A. (s.f.). *Piensa un minuto antes de actuar: Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Bogotá D.C.

Anexos

Anexo 1. Carta de Secretaria de Desarrollo Económico, Agropecuario y Medio Ambiente del municipio de San Francisco Cundinamarca, sobre el Centro de Bienestar de Paso Animal



Anexo 2. *Proyecto de implementación de Econtenedores en el municipio de San Francisco, Cundinamarca*



Anexo 3. *Proceso de recolección y clasificación de residuos sólidos del municipio de San Francisco*

